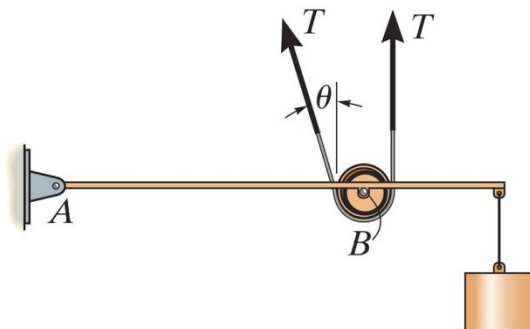
	<b>UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES</b> <b>PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA</b> <b>ELECTRICA Y MECATRÓNICA</b>		Página: 1/9	
	<b>Prácticas de Estática</b>		Jefes de Prácticas: Ing. Jorge Castro V. Ing. Cesar Castillo C. Ing. Augusto Cáceres N.	
	<b>Tema: Fuerza en Vigas y Armazones</b>		Código:	<b>4A03015</b>
			Semestre:	<b>III</b>
	Apellidos y Nombres:		Grupo:	
			Lab. N°	<b>11</b> <b>y</b> <b>12</b>
		FECHA:		

## I. OBJETIVO

- Identificar un armazón y sus condiciones estáticas.
- Diferenciar un armazón de una armadura.
- Calcular fuerzas en armazones y maquinas.
- Calcular fuerzas en Vigas.
- Diagramar Fuerzas y Momentos en Vigas.
- Cables

## II. MARCO TEORICO

### Definición de una Armazón.





**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Practicas de Estática**

Página:2/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

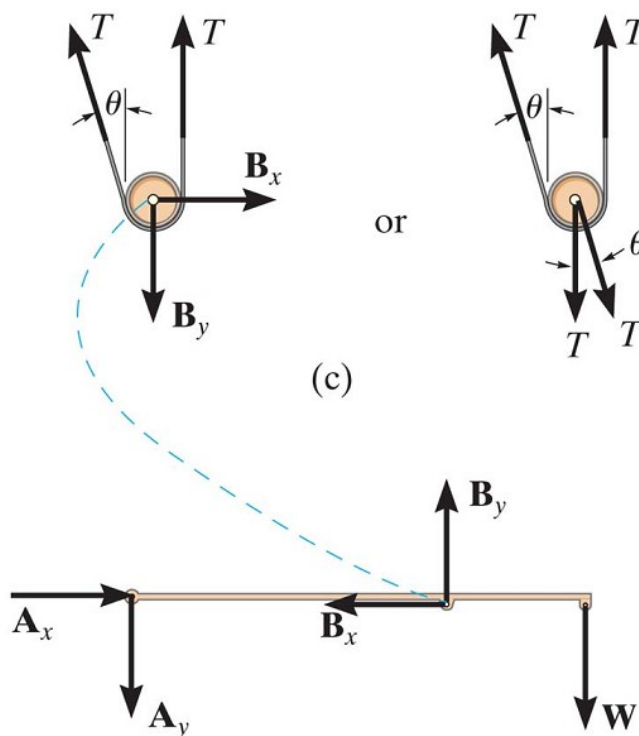
Grupo:

Apellidos y Nombres:

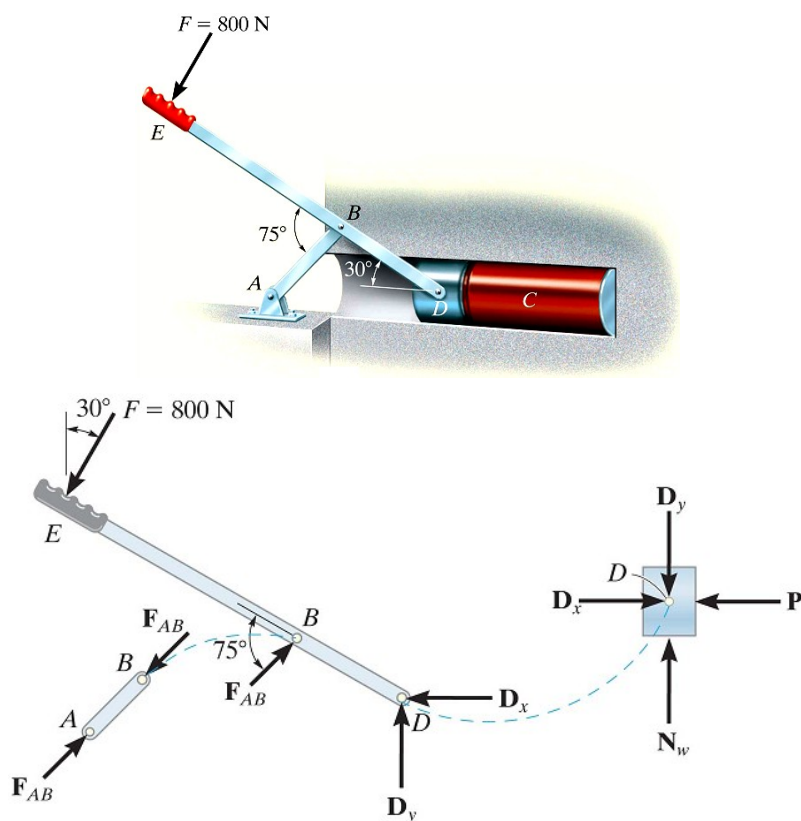
Lab. N°

**11**  
**y**  
**12**

FECHA:



**Maquinas.**





**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página:3/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

Grupo:

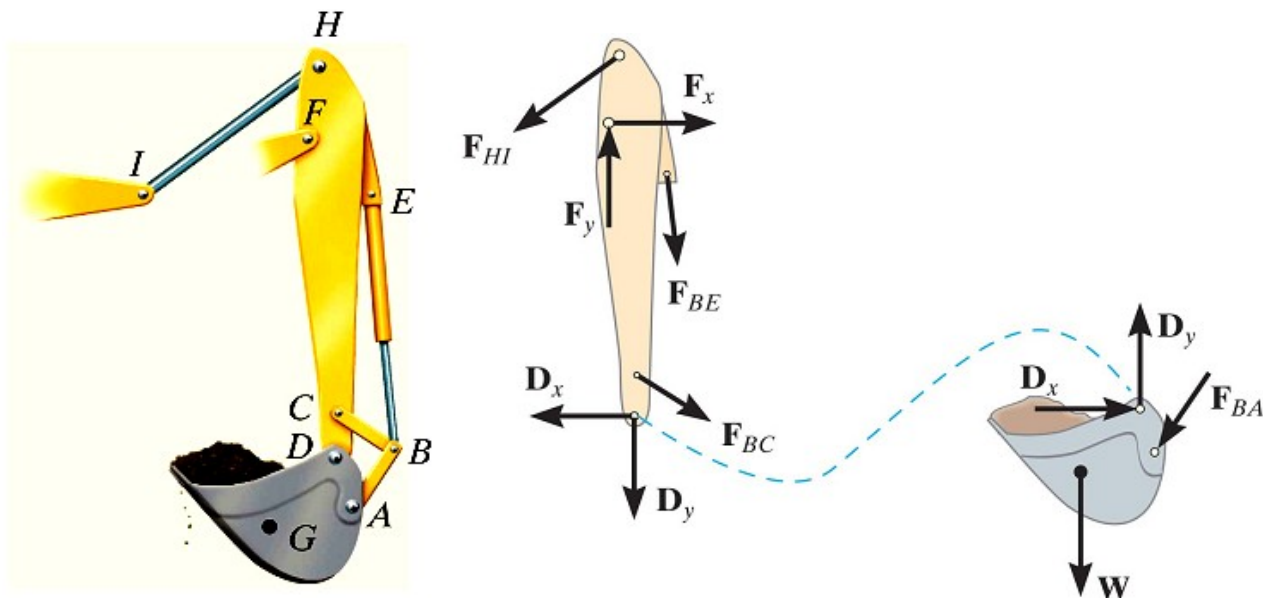
Apellidos y Nombres:

Lab. N°

**11**  
**y**  
**12**

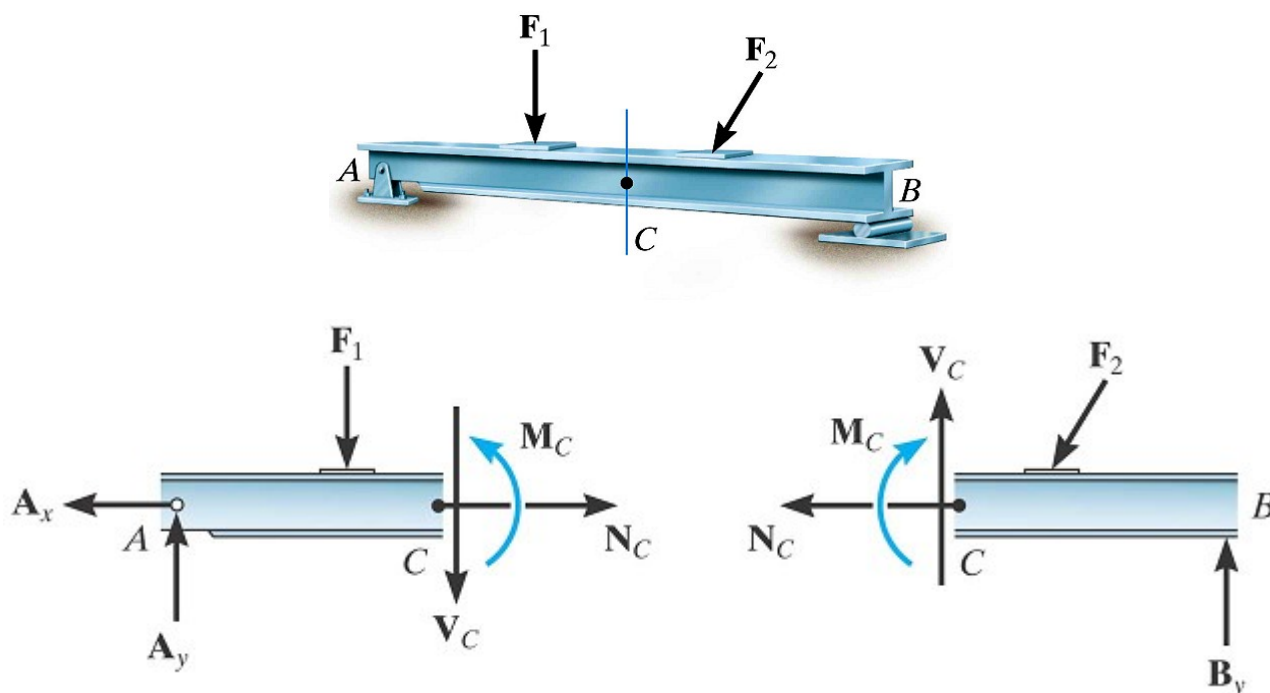
FECHA:

Veamos el caso de una maquina Retro-Escavadora:



**VIGAS:**

**Relación entre Carga, Fuerza Cortante y Momento Flector:**





**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página:4/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

Grupo:

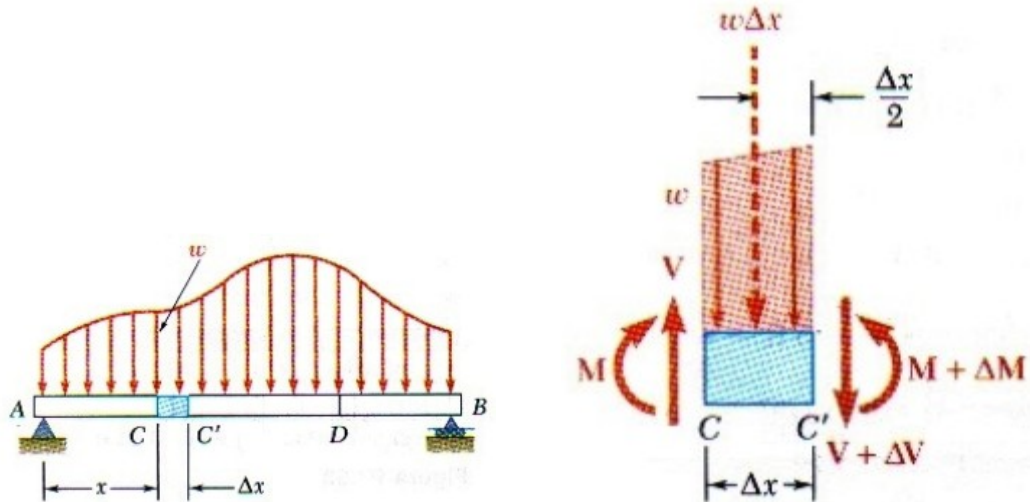
Apellidos y Nombres:

Lab. N°

**11  
y  
12**

FECHA:

**Convención de Signos:**



**Relaciones entre Carga y Fuerza Cortante:**

$$\frac{dV}{dx} = -w$$

$$\frac{dM}{dx} = V$$

**Relaciones entre Fuerza Cortante y Momento Flector:**

**Ejemplo:**



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página: 5/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

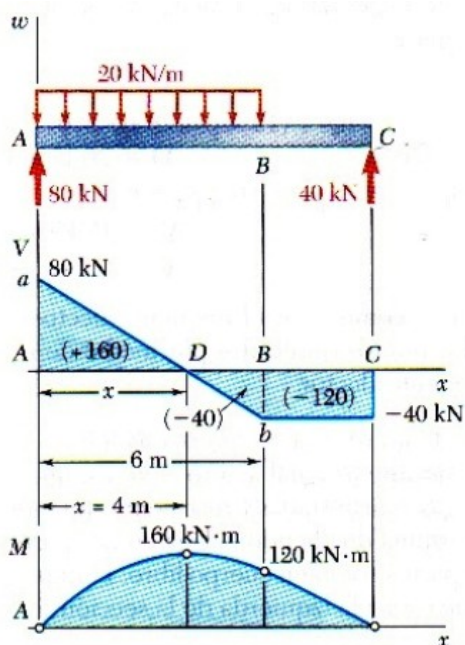
Grupo:

Apellidos y Nombres:

Lab. N°

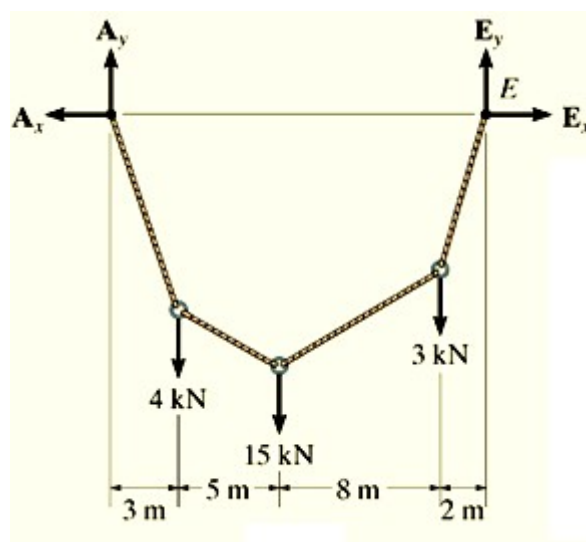
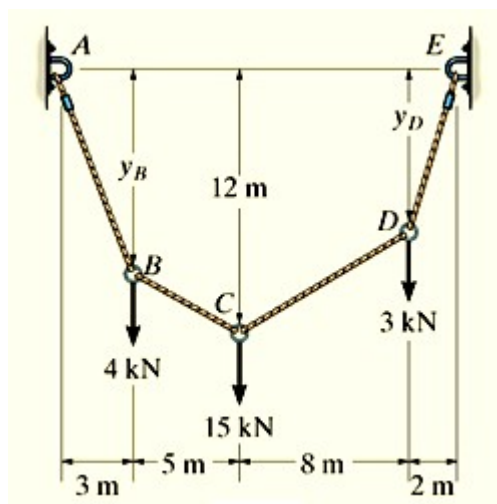
**11**  
**y**  
**12**

FECHA:



**CABLES:**

Considerando como puntos fijos de carga.





**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página:6/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

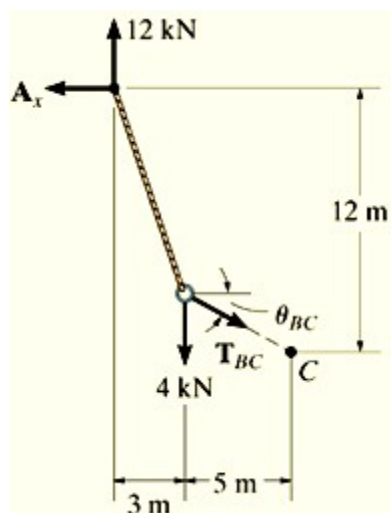
Grupo:

Apellidos y Nombres:

Lab. N°

**11**  
**y**  
**12**

FECHA:



$$\pm \sum F_x = 0; \quad -A_x + E_x = 0$$

$$\downarrow + \sum M_E = 0;$$

$$-A_y(18 \text{ m}) + 4 \text{ kN}(15 \text{ m}) + 15 \text{ kN}(10 \text{ m}) + 3 \text{ kN}(2 \text{ m}) = 0$$

$$A_y = 12 \text{ kN}$$

$$+\uparrow \sum F_y = 0; \quad 12 \text{ kN} - 4 \text{ kN} - 15 \text{ kN} - 3 \text{ kN} + E_y = 0$$

$$E_y = 10 \text{ kN}$$

$$\downarrow + \sum M_C = 0; \quad A_x(12 \text{ m}) - 12 \text{ kN}(8 \text{ m}) + 4 \text{ kN}(5 \text{ m}) = 0$$

$$A_x = E_x = 6.33 \text{ kN}$$

$$\pm \sum F_x = 0; \quad T_{BC} \cos \theta_{BC} - 6.33 \text{ kN} = 0$$

$$+\uparrow \sum F_y = 0; \quad 12 \text{ kN} - 4 \text{ kN} - T_{BC} \sin \theta_{BC} = 0$$

$$\theta_{BC} = 51.6^\circ$$

$$T_{BC} = 10.2 \text{ kN}$$

Luego:

Los otros casos de cables (carga distribuida y propio peso) no serán analizados en estas practicas

### III. MATERIAL Y EQUIPO

- Calculadora o una PC si se requiera y cuaderno de notas.
- Libro de Texto (opcional)

### IV. PROCEDIMIENTO

En estas prácticas se va a incidir en la relación de lo aprendido en Calculo y Análisis (integrales) y como poner en práctica este conocimiento.

**ESTE TEMA ES PARA DOS PRACTICAS, UNA DIRIGIDA Y OTRA CALIFICADA.**

#### 1. Practicas dirigidas.

- 1.1. Se hace un breve repaso de teoría y los temas relacionados a la practica
- 1.2. Se resuelven problemas preparados del libro de Texto.
- 1.3. Se resuelven problemas y dudas propuestas por los alumnos



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página: 7/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

Grupo:

Apellidos y Nombres:

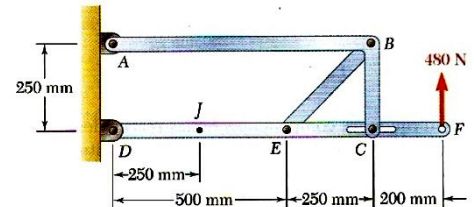
Lab. N°

**11  
y  
12**

FECHA:

**Ejemplo 1:**

Para el armazón y la carga mostrados en la figura, determine las fuerzas internas en el punto J.



**SOLUCION:**

Realizamos el diagrama de cuerpo libre.

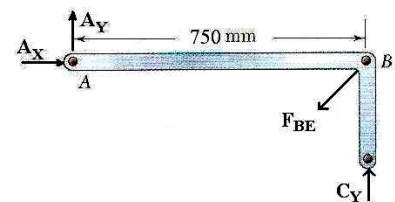
$$\sum M_A = 0 \quad (480)(0.95) = (D_X)(0.25) \quad D_X = 1824 \text{ N} \rightarrow$$

$$\sum F_Y = 0 \quad A_Y + 480 = D_Y$$

El elemento EB está sometido a dos fuerzas.

$$\sum M_B = 0 \quad (A_Y)(0.75) = 0 \quad A_Y = 0 \quad \boxed{1}$$

De  $\boxed{1}$  tenemos:  $D_Y = 480 \text{ N} \uparrow$



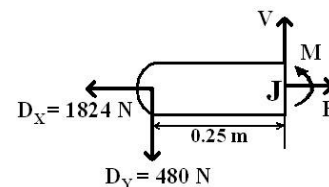
Analizando el tramo de interés:

$$\sum F_X = 0 \quad F = 1824 \text{ N} \rightarrow$$

$$\sum F_Y = 0 \quad V = 480 \text{ N} \uparrow$$

$$\sum M_J = 0 \quad M + (480)(0.25) = 0 \quad M = -120 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$M = 120 \text{ N} \cdot \text{m} \curvearrowright$$



**Ejemplo 2:**





**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página: 8/9

Jefes de Prácticas:  
 Ing. Jorge Castro V.  
 Ing. Cesar Castillo C.  
 Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

Grupo:

Apellidos y Nombres:

Lab. N°

**11  
y  
12**

FECHA:

Para la viga y las cargas mostradas en la figura, a) trace los diagramas de fuerza cortante y momento flector, b) determine los valores absolutos máximos de la fuerza cortante y momento flector.

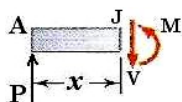
SOLUCION:

Realizamos el DCL y determinamos las reacciones.

$$\sum F_x = 0 \quad A_x = 0$$

Por simetría:  $A_y = D_y = P$

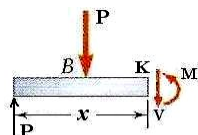
Tramo AB



$$\sum F_y = 0 \quad V = P$$

$$\sum M_J = 0 \quad M = Px$$

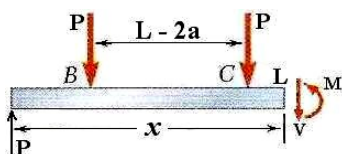
Tramo BC



$$\sum F_y = 0 \quad P = V + P \quad V = 0$$

$$\sum M_K = 0 \quad Px = M + P(x - a) \quad M = Pa$$

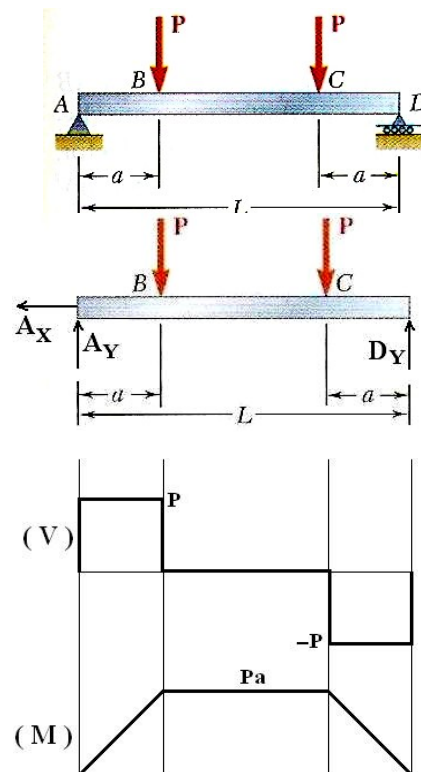
Tramo CD



$$\sum F_y = 0 \quad V + P + P = P \quad V = -P$$

$$\sum M_L = 0 \quad Px = M + P(x - a) + P[x - a - (L - 2a)]$$

$$Px = M + Px - Pa + P(x - L + a) \quad M = P(L - x)$$



**2. Prácticas Calificadas.**





**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA**  
**ELECTRICA Y MECATRÓNICA**  
**Prácticas de Estática**

Página:9/9

Jefes de Prácticas:  
Ing. Jorge Castro V.  
Ing. Cesar Castillo C.  
Ing. Augusto Cáceres N.

**Tema: Fuerza en Vigas y Armazones**

Código: **4A03015**

Semestre: **III**

Grupo:

Apellidos y Nombres:

Lab. N°

**11  
y  
12**

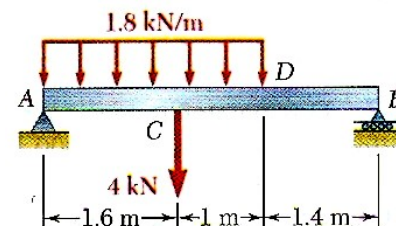
FECHA:

Se efectúa una evaluación parcial sobre los temas tratados

### 3. Problemas tipo propuestos:

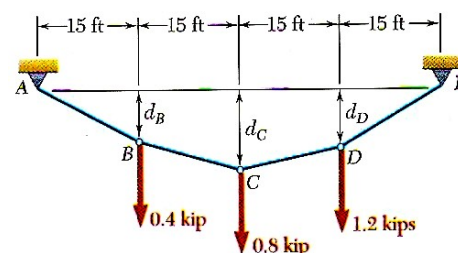
#### Problema 1:

Para la viga y las cargas mostradas en la figura, a) trace los diagramas de fuerza cortante y momento flector, b) determine los valores absolutos máximos de la fuerza cortante y momento flector.



#### Problema 2:

El cable ABCDE soporta las tres cargas que muestra la figura. Si  $d_C = 12$  ft, determine a) las componentes de la reacción en E, b) el valor máximo de la tensión en el cable.



### V. CALIFICACION:

10% asistencia

45% Trabajos propuestos.

45% Evaluación calificada.

Lista de cotejos

Lista de cotejos

Nota

### VI. OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Este tema en particular solo tendrá prácticas dirigidas.

Cada alumno desarrollara obligatoriamente a mano los trabajos propuestos, se permite el trabajo colectivo, pero los resultados se presentaran en forma individual.

---

---

---

---